



SZPITAL 4.0

Piotr A. Wrzecioniarz
Inicjator Konferencji
Instytut Inwentyki
Prof. Politechniki Wrocławskiej

Wrocław, 2019

A decorative graphic element in the bottom left corner consisting of a series of parallel, diagonal lines forming a triangular shape that points towards the bottom left. The lines are light blue and separated by thin white spaces.

DEFINICJA GOSPODARKI 4.0

Rewolucje przemysłowe

	Nr	Umowny początek		Charakterystyczny wynalazek	Charakterystyka
	I	koniec XVIII wieku	Wiek pary	mechaniczne krosno tkackie (1784)	Produkcja mechaniczna wspomagana siłą pary i wody
	II	początek XX wieku	Wiek elektryczności	linia produkcyjna (1870)	Produkcja masowa z zastosowaniem energii elektrycznej.
	III	lata 70. XX wieku	Wiek komputerów	Programowalny układ logiczny (1969)	Automatyzacja produkcji przemysłowej przy wykorzystaniu TIK
	IV	lata 10. XXI wieku	Wiek zanikania bariery ludzie/maszyny	Internet (1991)	Inteligentne fabryki z cyber-fizycznymi systemami produkcji w otoczeniu: <ul style="list-style-type: none"> • Internetu ludzi (sieci społecznościowe i biznesowe) • Internetu rzeczy (inteligentna mobilność) • Internetu usług (inteligentne sieci i logistyka) • Internetu danych (inteligentne budynki i mieszkania)



- Pojęcia Przemysł 4.0 (i4.0), Gospodarka 4.0 i Społeczeństwo 5.0 powstały w wyniku badań nad zmianami, jakie niesie za sobą rozwój nauki i techniki.
- Motywem przewodnim jest wynalazek sztucznej inteligencji (AI).

- Pojęcie Przemysł 4.0 weszło do obiegu w Europie w 2011 r. w wyniku prac studialnych.
- Termin gospodarka 4.0 pojawił się w polskiej przestrzeni medialnej w 2015 r.
- Koniec epoki przemysłowej daje początek epoce cyfrowej. Epoka cyfrowa wyparta zostaje przez potencjał rozwojowy AI.
- Nowe stosunki społeczno-gospodarcze oparte na wiedzy i współpracy z inteligentnymi maszynami.

O ISTOCIE DZISIEJSZEGO i4.0

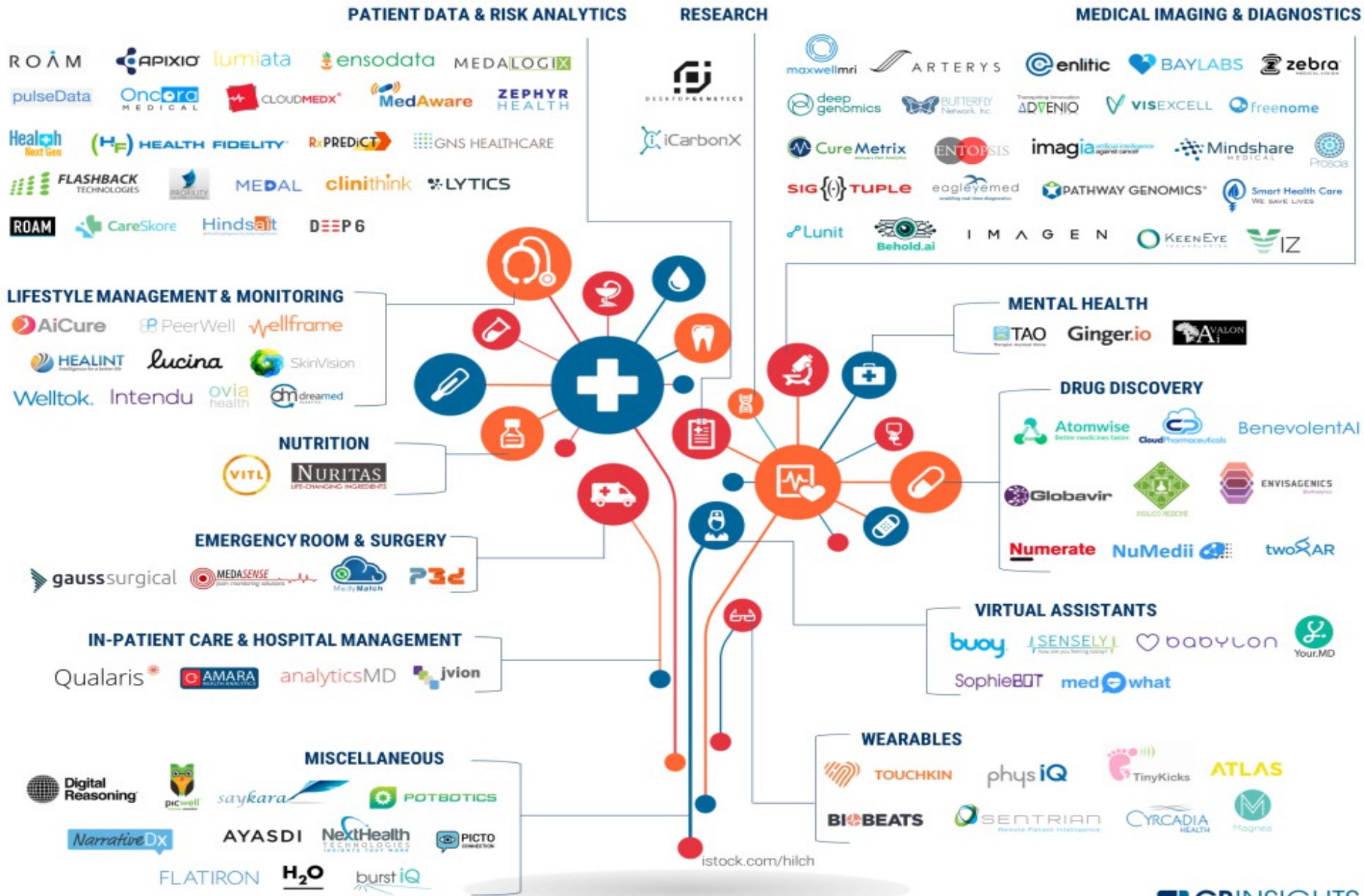


W przemyśle i w służbie zdrowia

- Po raz pierwszy zaobserwowane w niemieckich zakładach przemysłu elektrotechnicznego i motoryzacyjnego – pierwsze jednostki szpitalne.
- Synergia cyfryzacji, standaryzacji i automatyzacji technologii produkcji stworzyła jakościowo nowe możliwości zwiększania efektywności wykorzystania produktywności poszczególnych maszyn, stanowiących łącznie ciąg produkcyjny – urządzenia szpitalne obsługi chorego.
- Przypisanie pełnej informacji do projektu – informacja przypisana do pacjenta.
- Inteligencja systemów informatycznych i wykonawczych prowadzi do powstania CPS (systemy cyberfizyczne), wymagających minimalnej obsługi – minimalizacja obsługi przez robota przy pacjencie.
- CPS ujawniło możliwość wprowadzenia zupełnie nowych metod projektowania i testowania technologii produkcji w przestrzeni wirtualnej – wykorzystywanie nowych metod w projektowaniu zabiegów.
- Ciągła modyfikacja i usprawniania CPS uzasadniła budowę cyfrowych modeli rzeczywistości produkcyjnej i produktowej (Digital Twins) – modele rzeczywistości leczniczej.

- Digital manufacturing – digital healthcare.
- Sztuczna inteligencja pozwala otworzyć się na nowe możliwości dalszego pogłębiania cyfryzacji, wynikające z możliwości automatyzacji działań, które nie mogły być oprogramowane deterministycznie i proceduralnie – nieodkryte możliwości AI.
- Bezprzewodowy dostęp do sieci transmisji danych o parametrach pozwalających na realizację integracji cyfrowej – dotyczy także służby zdrowia.
- Synergia AI oraz 5G otwiera wrota technologii tzw. integracji horyzontalnej – dotyczy także służby zdrowia.
- Przemysł 4.0 ≈ gotowość do integracji horyzontalnej – Healthcare 4.0 dotyczy służby zdrowia.

106 STARTUPS TRANSFORMING HEALTHCARE WITH AI



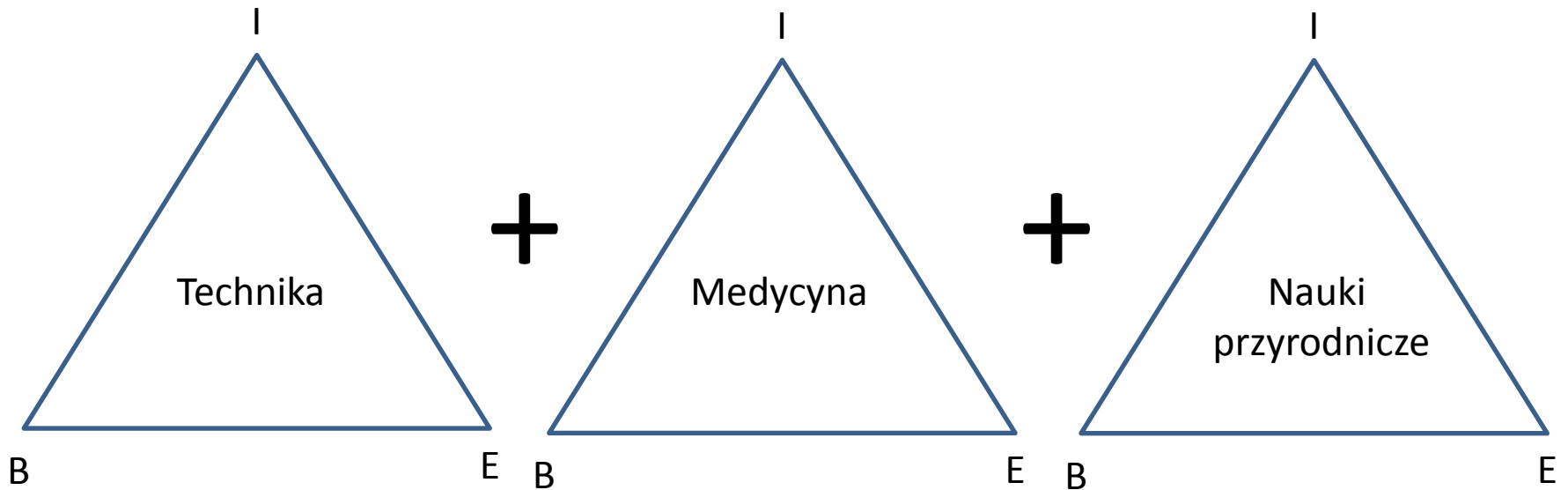
istock.com/hilch

STRATEGICZNE TECHNOLOGIE DLA SŁUŻBY ZDROWIA

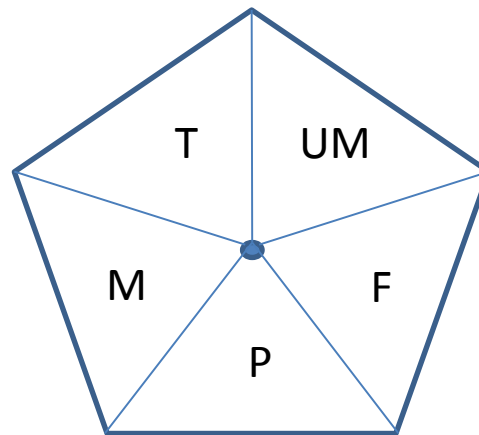


Healthcare i medtech wg PwC i Deloitte globalnie wydatki na opiekę zdrowotną w 2022 roku osiągną 10 bln USD. W okresie wyraźnego cięcia kosztów i programów RnD w firmach BigPharma, stosunkowo najbardziej obiecujące w tym zakresie pozostają startupy, pracujące nad nowymi technikami i technologiami z zakresu medtech i biotech. Istnieje tu kilka technologii nazywanych przez analityków "wiodącymi". Są to: blockchain, która może zabezpieczyć dane pacjentów przed niepowołanym dostępem i umożliwić uwierzytelnienie i autoryzację dostępu do sieciowych urządzeń medycznych oraz bezpieczną agregację danych z wielu urządzeń, Artificial Intelligence AI, gdzie instalowanie tego typu rozwiązań w urządzeniach medycznych umożliwi pracę na BigData i znacznie skróci diagnostykę, VirtualCare i DIYDiagnostics to wszelkie rozwiązania opieki zdalnej, gdzie stosowana jest telemedycyna i videokonsultacje, oraz proste urządzenia medyczne, połączone z aplikacjami smartfonowymi, co może usprawnić opiekę zdrowotną na obszarach wiejskich, Medical Internet of Things MedIoT, gdzie pacjent może być monitorowany zdalnie przez czujniki wearable np. na ubraniu.

Współpraca multidyscyplinarna



Współpraca dla innowacji



Nauki techniczne, medyczne, przyrodnicze,
Urząd Marszałkowski, firmy posiadające innowacyjne technologie.



Rozwój medycyny w oparciu o rozwiązania technologiczne

1. Robotyzacja w coraz większej liczbie specjalizacji
2. Automatyzacja obsługi
3. Sprawne systemy zarządzania



Robotyzacja obsługi chorego

- LEKARZ
- PIELEŃNIARKA
- SALOWA
- ADMINISTRACJA
- KUCHNIA
- TRANSPORT
- LABORATORIUM
- APTEKA
- URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCE - EGZOSZKIELETY



Właściwe wdrożenie systemu robotycznego i Systemu Zarządzania

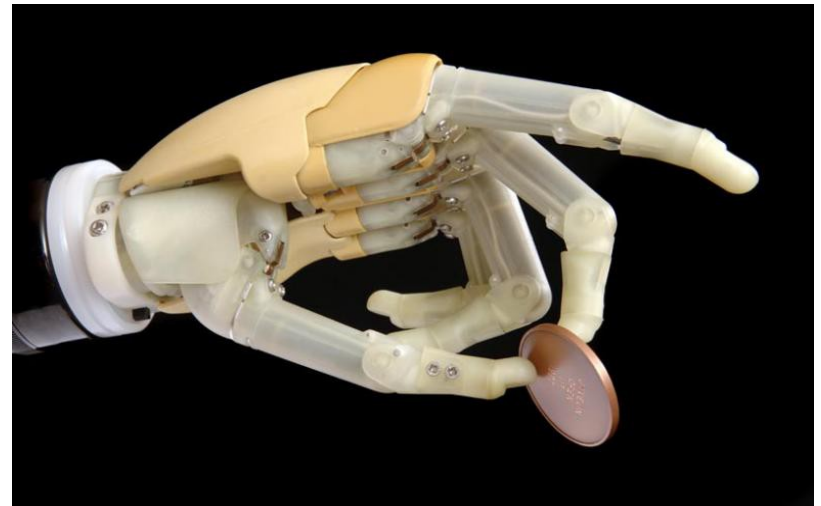
- obniża koszty funkcjonowania,
- zwiększa bezpieczeństwo,
- uniezależnia od braku personelu,
- polepsza współpracę z dostawcami produktów i usług,
- polepsza współpracę z odbiorcami,
- polepsza warunki BHP,
- powiększa bezpieczeństwo informatyczne jednostki.

POSTĘPU SIĘ NIE ZATRZYMA

The future of our hospitals



Advanced Prosthetic Hand



The Exo Prosthetic Leg Prototype



Wheelchair in the future





- **ZROBOTYZUJMY JEDNOSTKI OCHRONY ZDROWIA**
- **WPROWADZMY ROBOTY DO APTEK SZPITALNYCH**
- **OBNIŻMY KOSZTY**
- **ZMNIEJSZMY RYZYKO**
- **SKRÓĆMY KOLEJKI**
- **WSPÓLNIE ZRÓBMY NAJLEPSZE E-ZDROWIE W POLSCE**



CEL STRATEGICZNY:

**RAZEM ZBUDUJMY PIERWSZY SZPITAL 4.0 W POLSCE
WYKORZYSTUJĄC POLSKIE ROZWIĄZANIA
DOSTĘPNE NA DOLNYM ŚLĄSKU**

Piotr A. Wrzecioniarz

tel. +48 602 47 53 28

piotr.wrzecioniarz@instytutinwentyki.pl